

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11333774 A**

(43) Date of publication of application: **07 . 12 . 99**

(51) Int. Cl.

**B25J 15/06**  
**B65H 3/08**

(21) Application number: **10158316**

(71) Applicant: **RICOH CO LTD**

(22) Date of filing: **22 . 05 . 98**

(72) Inventor: **OKAMOTO YOICHI**

(54) **SHEET-LIKE WORK SUCTION AND TRANSFER HAND**

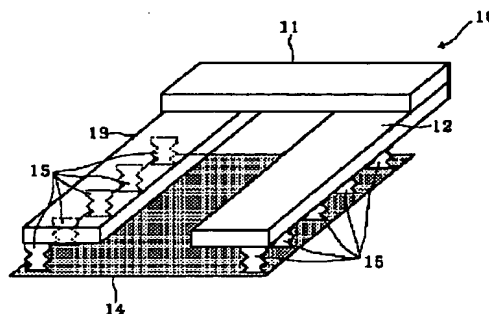
suction surface of the vacuum suction pads 15.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To appropriately suck, hold and transfer a flexible sheet-like work.

SOLUTION: In a sheet-like work suction and transfer hand 10, arm parts 12, 13 are arranged along both outer edge parts of a sheet-like work 14, vacuum suction pads 15 elastically deformable by a specified quantity in the direction of the arm parts 12, 13 are uniformly arranged on the arm parts 12, 13 with specified intervals, and when the vacuum pads 15 are closely attached to the sheet-like work 14, a vacuum piping to be communicated with a suction hole in the vacuum pad 15 corresponding to the size of the sheet-like work 14 out of a plurality of the vacuum suction pads 15, and the vacuum condition is supplied from a vacuum generator. Thus, only the vacuum suction pad 15 corresponding to the size of the sheet-like work 14 is in the vacuum condition to prevent the vacuum from being supplied to extra vacuum suction pads 15 and the degree of vacuum from being dropped, and at the same time, the vacuum suction pads 15 are elastically deformed, to appropriately suck the sheet-like work 14 even when there is a variance in the



**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-333774

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	F I	
B 2 5 J 15/06		B 2 5 J 15/06	M
			E
B 6 5 H 3/08	3 5 0	B 6 5 H 3/08	3 5 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-158316

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月22日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 岡本 洋一

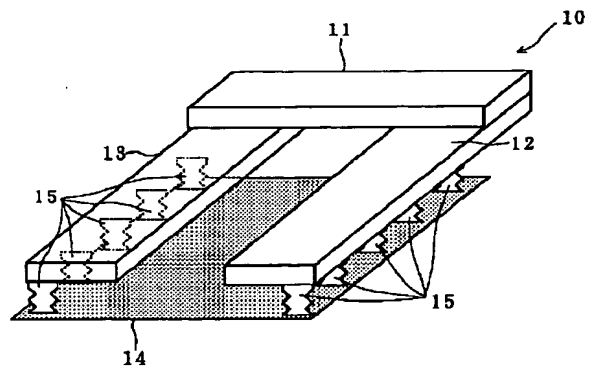
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 シート状ワーク吸着・移載ハンド

(57) 【要約】

【課題】 本発明は可撓性を有するシート状ワークを適切に吸着保持して移載するシート状ワーク吸着・移載ハンドを提供する。

【解決手段】 シート状ワーク吸着・移載ハンド10は、アーム部12、13がシート状ワーク14の両外縁部に沿って配設され、アーム部12、13にアーム部12、13方向に所定量弾性変形可能な真空吸着パッド15が所定間隔を空けて均等の位置に配置されており、真空吸着パッド15がシート状ワーク14に密着されると、複数の真空吸着パッド15のうち、シート状ワーク14のサイズに対応した真空パッド15の吸引孔に連通する真空配管を選択して真空発生器から真空を供給する。したがって、シート状ワーク14のサイズに対応した真空吸着パッド15のみが真空状態となり、余分な真空吸着パッド15に真空が供給されて真空度が低下することを防止するとともに、真空吸着パッド15が弾性変形して、真空吸着パッド15の吸着面17にバラツキ等がある場合もシート状ワーク14を適切に吸着する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】所定形状の可撓性を有するシート状ワークを真空吸着して所定方向に所定量移動させて移載するシート状ワーク吸着・移載ハンドにおいて、少なくとも前記シート状ワークの外縁部付近に延在する形状に形成されたハンド本体と、前記ハンド本体の下面に所定量下方に突出して設けられ前記シート状ワークの前記外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部であって略均等位置に対応する位置に配設された複数の真空吸着パッドと、前記真空吸着パッドの全てに真空を供給する真空配管と、前記真空配管を介して前記真空吸着パッドに真空を供給する真空発生手段と、を備えたことを特徴とするシート状ワーク吸着・移載ハンド。

【請求項2】前記ハンド本体は、複数サイズの前記シート状ワークの最大サイズの外縁部付近に延在する形状に形成され、前記真空吸着パッドは、前記シート状ワークの複数の各サイズの前記外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部であって略均等位置に対応する位置にそれぞれ配設されているとともに、各サイズの少なくとも3箇所以上の前記最外縁部に配設された前記真空吸着パッドは、独立した前記真空配管により前記真空発生手段に接続されて選択的に真空が供給されることを特徴とする請求項1記載のシート状ワーク吸着・移載ハンド。

【請求項3】前記真空吸着パッドは、前記シート状ワーク方向及び前記ハンド本体方向に所定量弾性変形可能に形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載のシート状ワーク吸着・移載ハンド。

【請求項4】前記ハンド本体は、前記真空吸着パッドの前記ハンド本体方向への最大変形位置付近まで下方に突出して延在する所定の押さえ板が前記下面に配設されていることを特徴とする請求項3記載のシート状ワーク吸着・移載ハンド。

【請求項5】前記真空配管は、前記真空発生手段に接続されるとともに前記真空吸着パッド方向に延在して配設された幹管と、前記枝管から分岐して前記幹管と前記真空吸着パッドとを接続する枝管と、を備え、前記各枝管は、絞り弁を備えていることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のシート状ワーク吸着・移載ハンド。

【請求項6】前記真空配管は、前記真空発生手段に接続されるとともに前記真空吸着パッド方向に延在して配設された幹管と、前記枝管から分岐して前記幹管と前記真空吸着パッドとを接続する枝管と、を備え、前記各枝管は、前記幹管よりも所定量管内径が細く形成されていることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のシート状ワーク吸着・移載ハンド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シート状ワーク吸着・移載ハンドに関し、詳細には、液晶用プラスチック

製フィルム等の所定の可撓性を有するシート状ワークを適切に吸着保持して移載するシート状ワーク吸着・移載ハンドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、液晶ガラス基板の搬送においては、一般に、図10に示すように、一対のアーム1を備えたハンド2を使用して、液晶ガラス基板3を下から支持することにより、搬送している。

【0003】ところが、このような支持方法では、支持対象物が可撓性を有するシート状ワークであるときには、ワークの自重、移動時の風圧及びワーク自身のカール等によってシート状ワークの外周縁部が垂れ下がり、搬送の妨げとなるという問題があるとともに、作業テーブルから作業テーブルにワークである液晶ガラス基盤3を移動させる際に、アーム1を液晶ガラス基盤3の下方に挿入できるように、ワークの下方に空間を設ける必要があり、大きな作業空間が必要となり、作業テーブル側のコストが高くつくという問題があった。

【0004】そこで、従来から複数の真空吸着部でワークを吸着して搬送する吸着・移載方法が種々提案されている。例えば、特開平8-155872号公報には、負圧源に接続された減圧室と、該減圧室に連通しかつ吸着面側に開口する多数の吸引孔を設けたバキュームボックスと、所定の位置に貫通孔を有し、前記バキュームボックスの吸着面を覆って当該吸着面に開口する吸引孔のうちの所定の吸引孔を開放すると共に、残りの吸引孔を閉塞するパターンシートを備えたバキューム吸着装置が提案されている。このバキューム吸着装置では、パターンシートを用いて、ワークの大きさに応じて、必要な位置の吸引孔のみを開放し、非吸着孔を閉塞して、各種大きさのワークに対応することができる。

【0005】また、従来、負圧形成手段に接続されたヘッダーに複数のワーク吸着口を設けてなるワークの真空吸着搬送装置において、前記ヘッダーと前記各ワーク吸着口との間に円筒形状の本体とこの本体内にその長手方向に移動可能に装着された球体とからなり、かつ本体の一側端に該球体と係合してエアー流動阻止可能に形成された弁座を設けるとともに、他側端に前記ワーク吸着口を接続するための接続口を設けた弁構造を取付け、本体の横断面積を前記ワーク吸着口のエアー流動断面積よりも小さく形成したワークの真空吸着搬送装置が提案されている（特開平7-10315号公報参照）。この真空吸着搬送装置では、球体を利用した弁により、ワークの大きさに応じて、必要な位置の吸引口のみを開放し、非吸着口を球体で確実に閉塞して、各種大きさのワークに対応することができる。

【0006】さらに、対象部品を吸着ノズルに真空吸着して保持するハンドにおいて、複数の吸着ノズルを一体に備え、これら吸着ノズルを外形の異なる複数種の対象部品の大きさに応じて個別にあるいは組み合わせて駆動

するハンドが提案されている（特開平5-285278号公報参照）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の技術にあっては、可撓性を有するシート状ワークを当該ワークの外周縁部の垂れ下がりやを防止しつつ適切に吸着して移載するには、なお問題があった。

【0008】すなわち、特開平8-155872号公報記載の技術にあっては、ワークの大きさや形状が異なる毎に、パターンシートを交換する必要があり、作業性を自動化することが困難であるとともに、利用性が悪いという問題があった。

【0009】また、特開平7-10315号公報記載の技術にあっては、非吸着口を球体で閉塞するようになっていたため、球体の大きさ、重さ及びパイパス流路径等の値が、パッド数や真空ポンプの能力に応じて適切に設定されていないと、意図する機能を確保することができず、また、球体が動作するまでに一定の時間を要するため、吸着応答性が悪いという問題があった。さらに、球体がワークの上部で移動するため、高い清浄度（クリーン度）の要求される作業には不適切であるという問題があった。

【0010】さらに、特開平5-285278号公報記載の技術にあっては、複数の吸着パッドをどのように配置して、どのように個別に駆動するのかが不明であり、十分な解決とはなっていないという問題があった。

【0011】また、可撓性を有するシート状ワークを吸着・移載ハンドで真空吸着して移動させる場合、ハンド側の吸着面とワーク面の平行度とのズレによる隙間、真空吸着パッドの高さのバラツキによる隙間、一部の吸着パッドの不良や異物の付着によるリーク及びワークに部分的に大きな外力が加わった際の一部の吸着パッドのワークからの外れによるリーク等により吸着パッドの数が多くなるほど一部のリークが全体に波及して、真空度が大きく低下するおそれがある。

【0012】また、プラスチック製のフィルムシート等の可撓性を有するシート状ワークの特性として、熱膨張、吸水膨張及び残留応力等の歪によりワークがカールしたり、波打ったりするが、このような状態のシート状ワークを特開平8-155872号公報や特開平7-10315号公報等に開示されている真空吸着搬送装置のように、吸着テーブルに開口を形成した構成にあっては、吸着テーブルとワークとの間に隙間が発生し、ワークを適切に吸着することができないという問題があった。

【0013】そこで、請求項1記載の発明は、少なくとも吸着・移載対象の所定の可撓性を有するシート状ワークの外縁部付近に延在する形状に形成されたハンド本体の下面に所定量下方に突出してシート状ワークの外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部であって略均等

位置に対応する位置に真空吸着パッドを配設し、真空吸着パッドの全てに真空を供給することにより、可撓性を有するシート状ワークを吸着して移動する際に、シート状ワークが、外縁部が垂れ下がったり、移動中の空気抵抗でめくれたり、ばたついたりするのを防止するとともに、シート状ワークの外縁部を吸着・保持して、中央部の広い面積を製品の有効領域として利用可能とし、シート状ワークの吸着・移載を安定してかつ適切に行って、シート状ワークの品質を良好に保持した状態で吸着・移載するとともに、シート状ワークの製品の有効領域を広くして、効率的な吸着・移載を行うことのできるシート状ワーク吸着・移載ハンドを提供することを目的としている。

【0014】請求項2記載の発明は、ハンド本体を、複数サイズのシート状ワークの最大サイズの外縁部付近に延在する形状に形成し、真空吸着パッドを、シート状ワークの複数の各サイズの外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部であって略均等位置に対応する位置にそれぞれ配設するとともに、各サイズの少なくとも3箇所以上の最外縁部に配設した真空吸着パッドを、独立した真空配管により真空発生手段に接続して選択的に真空を供給させることにより、サイズの異なるシート状ワークを、外縁部が垂れ下がったり、移動中の空気抵抗でめくれたり、ばたついたりするのを防止しつつ吸着・移載するとともに、各サイズのシート状ワークの外縁部を吸着・保持して、中央部の広い面積を製品の有効領域として利用可能とし、シート状ワークの吸着・移載を安定してかつ適切に行って、各サイズのシート状ワークの品質を良好に保持した状態で吸着・移載するとともに、シート状ワークの製品の有効領域を広くして、効率的な吸着・移載を行うことのできるシート状ワーク吸着・移載ハンドを提供することを目的としている。

【0015】請求項3記載の発明は、真空吸着パッドを、シート状ワーク方向及びハンド本体方向に所定量弾性変形可能に形成することにより、真空吸着パッドとシート状ワークの表面との平行度のズレや真空吸着パッドの吸着面の高さのバラツキがある場合にも、真空吸着パッドによりシート状ワークを適切かつ確実に吸着し、小型でかつ安定してシート状ワークを吸着・移載することのできるシート状ワーク吸着・移載ハンドを提供することを目的としている。

【0016】請求項4記載の発明は、ハンド本体の下面に、真空吸着パッドのハンド本体方向への最大変形位置付近まで下方に突出して延在する所定の押さえ板を配設することにより、シート状ワークがカールや波打った状態であっても、押さえ板でシート状ワークの外縁部を抑えた状態で吸着し、シート状ワークを確実にかつ安定して吸着・移載することのできるシート状ワーク吸着・移載ハンドを提供することを目的としている。

【0017】請求項5記載の発明は、真空配管を、真空

発生手段に接続されるとともに真空吸着パッド方向に延在して配設された幹管と、枝管から分岐して幹管と真空吸着パッドとを接続する枝管と、を備えたものとする。とともに、各枝管に絞り弁を設けることにより、サイズの異なるシート状ワークを種々吸着・移載する際に、シート状ワークのサイズによって不必要な真空吸着パッドへの真空の供給を絞り弁により抑制あるいは遮断し、当該サイズのシート状ワークの吸着に必要な真空吸着パッドへの真空発生手段による真空度の低下を抑制して、各種サイズのシート状ワークを確実にかつ安定して吸着・移載することのできるシート状ワーク吸着・移載ハンドを提供することを目的としている。

【0018】請求項6記載の発明は、真空配管を、真空発生手段に接続されるとともに真空吸着パッド方向に延在して配設された幹管と、枝管から分岐して幹管と真空吸着パッドとを接続する枝管と、を備えたものとする。とともに、各枝管の管内径を幹管よりも所定量細く形成することにより、サイズの異なるシート状ワークを種々吸着・移載する際に、シート状ワークのサイズによって不必要な真空吸着パッドへの真空の供給を簡単な構成で抑制し、当該サイズのシート状ワークの吸着に必要な真空吸着パッドへの真空発生手段による真空度の低下を抑制して、各種サイズのシート状ワークを確実にかつ安定して吸着・移載することのできるシート状ワーク吸着・移載ハンドを提供することを目的としている。

【0019】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドは、所定形状の可撓性を有するシート状ワークを真空吸着して所定方向に所定量移動させて移載するシート状ワーク吸着・移載ハンドにおいて、少なくとも前記シート状ワークの外縁部付近に延在する形状に形成されたハンド本体と、前記ハンド本体の下面に所定量下方に突出して設けられ前記シート状ワークの前記外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部であって略均等位置に対応する位置に配設された複数の真空吸着パッドと、前記真空吸着パッドの全てに真空を供給する真空配管と、前記真空配管を介して前記真空吸着パッドに真空を供給する真空発生手段と、を備えることにより、上記目的を達成している。

【0020】上記構成によれば、少なくとも吸着・移載対象の所定の可撓性を有するシート状ワークの外縁部付近に延在する形状に形成されたハンド本体の下面に所定量下方に突出してシート状ワークの外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部であって略均等位置に対応する位置に真空吸着パッドを配設し、真空吸着パッドの全てに真空を供給するので、可撓性を有するシート状ワークを吸着して移動する際に、シート状ワークが、外縁部が垂れ下がったり、移動中の空気抵抗でめくれたり、ばたついたりするのを防止することができる。とともに、シート状ワークの外縁部を吸着・保持して、中央部の広い

面積を製品の有効領域として利用可能とすることができ、シート状ワークの吸着・移載を安定してかつ適切に行って、シート状ワークの品質を良好に保持した状態で吸着・移載することができる。とともに、シート状ワークの製品の有効領域を広くして、効率的な吸着・移載を行うことができる。

【0021】この場合、例えば、請求項2に記載するように、前記ハンド本体は、複数サイズの前記シート状ワークの最大サイズの外縁部付近に延在する形状に形成され、前記真空吸着パッドは、前記シート状ワークの複数の各サイズの前記外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部であって略均等位置に対応する位置にそれぞれ配設されているとともに、各サイズの少なくとも3箇所以上の前記最外縁部に配設された前記真空吸着パッドは、独立した前記真空配管により前記真空発生手段に接続されて選択的に真空が供給されるものであってもよい。

【0022】上記構成によれば、ハンド本体を、複数サイズのシート状ワークの最大サイズの外縁部付近に延在する形状に形成し、真空吸着パッドを、シート状ワークの複数の各サイズの外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部であって略均等位置に対応する位置にそれぞれ配設するとともに、各サイズの少なくとも3箇所以上の最外縁部に配設した真空吸着パッドを、独立した真空配管により真空発生手段に接続して選択的に真空を供給させるので、サイズの異なるシート状ワークを、外縁部が垂れ下がったり、移動中の空気抵抗でめくれたり、ばたついたりするのを防止しつつ吸着・移載することができる。とともに、各サイズのシート状ワークの外縁部を吸着・保持して、中央部の広い面積を製品の有効領域として利用可能とすることができ、シート状ワークの吸着・移載を安定してかつ適切に行って、各サイズのシート状ワークの品質を良好に保持した状態で吸着・移載することができる。とともに、シート状ワークの製品の有効領域を広くして、効率的な吸着・移載を行うことができる。

【0023】また、例えば、請求項3に記載するように、前記真空吸着パッドは、前記シート状ワーク方向及び前記ハンド本体方向に所定量弾性変形可能に形成されていてよい。

【0024】上記構成によれば、真空吸着パッドを、シート状ワーク方向及びハンド本体方向に所定量弾性変形可能に形成しているので、真空吸着パッドとシート状ワークの表面との平行度のズレや真空吸着パッドの吸着面の高さのバラツキがある場合にも、真空吸着パッドによりシート状ワークを適切かつ確実に吸着することができ、小型でかつ安定してシート状ワークを吸着・移載することができる。

【0025】さらに、例えば、請求項4に記載するように、前記ハンド本体は、前記真空吸着パッドの前記ハンド本体方向への最大変形位置付近まで下方に突出して延

在する所定の押さえ板が前記下面に配設されていてもよい。

【0026】上記構成によれば、ハンド本体の下面に、真空吸着パッドのハンド本体方向への最大変形位置付近まで下方に突出して延在する所定の押さえ板を配設しているので、シート状ワークがカールや波打った状態であっても、押さえ板でシート状ワークの外縁部を抑えた状態で吸着することができ、シート状ワークを確実に安定して吸着・移載することができる。

【0027】また、例えば、請求項5に記載するように、前記真空配管は、前記真空発生手段に接続されるとともに前記真空吸着パッド方向に延在して配設された幹管と、前記枝管から分岐して前記幹管と前記真空吸着パッドとを接続する枝管と、を備え、前記各枝管は、絞り弁を備えていてもよい。

【0028】上記構成によれば、真空配管を、真空発生手段に接続されるとともに真空吸着パッド方向に延在して配設された幹管と、枝管から分岐して幹管と真空吸着パッドとを接続する枝管と、を備えたものとするとともに、各枝管に絞り弁を設けているので、サイズの異なるシート状ワークを種々吸着・移載する際に、シート状ワークのサイズによって不必要な真空吸着パッドへの真空の供給を絞り弁により抑制あるいは遮断することができ、当該サイズのシート状ワークの吸着に必要な真空吸着パッドへの真空発生手段による真空度の低下を抑制して、各種サイズのシート状ワークを確実に安定して吸着・移載することができる。

【0029】さらに、例えば、請求項6に記載するように、前記真空配管は、前記真空発生手段に接続されるとともに前記真空吸着パッド方向に延在して配設された幹管と、前記枝管から分岐して前記幹管と前記真空吸着パッドとを接続する枝管と、を備え、前記各枝管は、前記幹管よりも所定量管内径が細く形成されていてもよい。

【0030】上記構成によれば、真空配管を、真空発生手段に接続されるとともに真空吸着パッド方向に延在して配設された幹管と、枝管から分岐して幹管と真空吸着パッドとを接続する枝管と、を備えたものとするとともに、各枝管の管内径を幹管よりも所定量細く形成しているので、サイズの異なるシート状ワークを種々吸着・移載する際に、シート状ワークのサイズによって不必要な真空吸着パッドへの真空の供給を簡単な構成で抑制することができ、当該サイズのシート状ワークの吸着に必要な真空吸着パッドへの真空発生手段による真空度の低下を抑制して、各種サイズのシート状ワークを確実に安定して吸着・移載することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な実施の形態であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本

発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0032】図1～図4は、本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第1の実施の形態を示す図であり、図1は、本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第1の実施の形態を適用したシート状ワーク吸着・移載ハンド10の概略構成を示す要部斜視図である。

【0033】図1において、シート状ワーク吸着・移載ハンド10は、図示しないロボットアームに取り付けられたハンド本体11が平行に延在する一対のアーム部12、13を備え、アーム部12、13は、吸着・移載対象のシート状ワーク14の最大長さ以上の長さを有するとともに、最大サイズのシート状ワーク14の最大幅程度をカバーする間隔を空けて配設されている。一対のアーム部12、13の下面には、それぞれ複数の真空吸着パッド15がアーム部12、13の長手方向に所定間隔空けて配設されており、真空吸着パッド15は、図2及び図3に示すように、所定の変形量（図3にdで表示する量）だけ弾性変形するペローズ部16、吸着面17及び吸引孔18を備えた、いわゆるペローズ式パッドである。

【0034】各アーム部12、13には、図4に示すように、それぞれ3本の真空配管19a、19b、19cが配設されており、真空配管19cは、それぞれアーム部12、13のハンド本体11側（基端側）と先端側に配設された真空吸着パッド15の吸引孔18cに連通する状態で配管され、真空配管19bは、アーム部12、13の基端側と先端側から2番目の真空吸着パッド15の吸引孔18bに連通する状態で配管され、そして、真空配管19aは、アーム部12、13の基端側と先端側から2番目から内側の全ての真空吸着パッド15の吸引孔18aに連通する状態で配管されている。なお、図4において、吸引孔18a、18b、18cは、シート状ワーク14のうち、それぞれ最小サイズのシート状ワーク14a、中間サイズのシート状ワーク14b及び最大サイズのシート状ワーク14cに対応する位置に形成された真空吸着パッド15の吸引孔18に対応して符号付けされている。すなわち、本実施の形態では、簡単のために、真空吸着パッド15を、大、中、小の3つのサイズのシート状ワーク14に対応する位置に配設し、各サイズのシート状ワーク14に対応した真空吸着パッド15の吸引孔18a、18b、18cを、数字18に符号a、b、cを付して区別している。

【0035】そして、上記真空吸着パッド15は、図4にその吸引孔18a～18cで示すように、各サイズのシート状ワーク14a、14b、14cの幅方向両端部を所定間隔を開けて長さ方向に配設されているとともに、少なくとも各サイズのシート状ワーク14a、14b、14cの4隅の位置、すなわち、各サイズのシート

状ワーク14a、14b、14cの外縁部のうち、少なくとも3箇所以上の最外縁部であって略均等位置に対応する位置に配設されている。

【0036】上記シート状ワーク14a~14cは、例えば、液晶パネル用のプラスチック製フィルムである。

【0037】各真空配管19a~19cは、それぞれ図示しない真空発生器（真空発生手段）に接続されており、各真空発生器による真空動作により各真空吸着パッド15を真空状態に動作させる。この真空配管19a~19c毎に配設された真空発生器を個別に駆動制御することにより、真空配管19a~19cに接続された各真空吸着パッド15を独立して真空状態とすることができる。なお、真空発生器は、真空配管19a~19c毎に設けられているものに限るものではなく、例えば、真空配管19b及び真空配管19cを配管の連通・遮断を行う電磁弁を介して真空配管19aに接続し、電磁弁の駆動を制御することにより、真空配管19aのみ、真空配管19aと真空配管19bのみ及び全ての真空配管19a~19cを切り換えて真空発生器に接続して、真空配管19a~19cに接続された真空吸着パッド15を真空配管19a~19c毎に独立して真空状態とすることもよい。

【0038】次に、本実施の形態の作用を説明する。シート状ワーク吸着・移載ハンド10を使用して、例えば、所定の吸着テーブル上に載置されているシート状ワーク14を他の吸着テーブル上に移載する際には、当該移載対象のシート状ワーク14のサイズを、図示しない操作部により入力操作して、移載動作を開始させる。このとき、移載対象のシート状ワーク14の移載元の吸着テーブルと移載先の吸着テーブルの位置が、固定的であるときには、当該移載元の吸着テーブル及び移載先の吸着テーブルの位置をシート状ワーク吸着・移載ハンド10のメモリ等に登録しておく、シート状ワーク吸着・移載ハンド10は、当該登録されて位置データに基づいてハンド本体11及びアーム部12、13の位置調整を自動的に行って、移載動作処理を自動処理する。

【0039】すなわち、シート状ワーク吸着・移載ハンド10は、移載元の吸着テーブルと移載先の吸着テーブルの位置データが登録された状態で、シート状ワーク14のサイズデータが入力操作され、移載開始の指示が入力操作されると、ロボットアームを動作させて、ハンド本体11及びアーム部12、13を移載元の吸着テーブル上に移動させ、アーム部12、13を移載元の吸着テーブル上のシート状ワーク14の真上に位置させる。

【0040】このとき、シート状ワーク吸着・移載ハンド10は、アーム部12、13がシート状ワーク14の長さ方向に平行に延在するとともに、シート状ワーク14の幅方向両外縁部に均等の位置に位置するように配置させ、この状態で真空発生器を駆動させて、真空吸着パッド15を真空中に動作させつつ、真空吸着パッド15を

シート状ワーク14に密着させる。このとき、真空吸着パッド15をシート状ワーク14に密着させた後、真空発生器を駆動させるようにしてもよい。

【0041】また、シート状ワーク吸着・移載ハンド10は、複数の真空吸着パッド15のうち、移載対象のシート状ワーク14のサイズに対応した真空パッド15の吸引孔18a、18b、18cに連通する真空配管19a、19b、19cを選択して真空発生器の真空を供給する。

【0042】すなわち、シート状ワーク吸着・移載ハンド10は、シート状ワーク14が、最小サイズのシート状ワーク14aであるときには、真空配管19aに接続された真空発生器のみを駆動させて、あるいは、真空配管19a、19b、19cに接続された電磁弁の駆動を制御して、真空配管19aのみに真空を供給し、中サイズのシート状ワーク14bであるときには、同様の制御を行って、真空配管19aと真空配管19bに真空を供給し、また、最大サイズのシート状ワーク14cであるときには、同様の制御を行って、全ての真空配管19a、19b、19cに真空を供給する。

【0043】したがって、シート状ワーク吸着・移載ハンド10は、シート状ワーク14のサイズに対応した真空吸着パッド15のみを真空状態として、シート状ワーク14を吸着することができ、余分な真空吸着パッド15に真空が供給されて、移載対象のシート状ワーク14を吸着するのに必要な真空吸着パッド15への真空度が低下することを防止することができる。

【0044】さらに、真空吸着パッド15は、所定の変形量dだけ弾性変形可能となっているため、真空吸着パッド15の吸着面17にバラツキがあったり、シート状ワーク14と真空吸着パッド15の吸着面17との間の平行度がずれている場合も、変形量dの範囲内である限り、適切に真空吸着パッド15によりシート状ワーク14を吸着することができる。

【0045】シート状ワーク吸着・移載ハンド10は、シート状ワーク14を吸着すると、ロボットアームを動作させて、ハンド本体11及びアーム部12、13を移載先の吸着テーブル上に移動させ、アーム部12、13を移載先の吸着テーブル上のシート状ワーク14の移載位置の真上に位置させる。この状態で、シート状ワーク吸着・移載ハンド10は、真空発生器の駆動を停止させ、真空吸着パッド15に吸着していたシート状ワーク14を移載先の吸着テーブル上に載置する。

【0046】このとき、シート状ワーク14は、その幅方向両端部に長さ方向に所定間隔で配設された全ての真空吸着パッド15に適切に吸着されているとともに、シート状ワーク14の4隅に対応する位置に配設された真空吸着パッド15に吸着されているため、移動途中でシート状ワーク14が垂れ下がったり、空気抵抗等により折れ曲がったり、ばたついたりすることを防止すること

ができ、安定してシート状ワーク 14 を搬送・移動することができる。また、シート状ワーク 14 をシート状ワーク 14 の外縁部に対応する位置に配設された真空吸着パッド 15 で吸着しているため、真空吸着パッド 15 部分のみが接触位置となり、他の部分を非接触の状態適切に搬送することができ、シート状ワーク 14 の接触部分を最小限度に抑えて、シート状ワーク 14 の搬送における品質低下を最小限度にし、液晶パネル用のプラスチック製フィルム等のシート状ワーク 14 の製品としての有効領域を広く使用することができる。

【0047】図 5～図 7 は、本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第 2 の実施の形態を示す図であり、本実施の形態は、真空吸着パッドのハンド本体方向への最大変形位置付近まで下方に突出して延在する押さえ板をアーム部の下面に配設したものである。

【0048】なお、本実施の形態は、上記第 1 の実施の形態のシート状ワーク吸着・移載ハンドと同様のシート状ワーク吸着・移載ハンドに適用したものであり、本実施の形態の説明においては、上記第 1 の実施の形態と同様の構成部分には、同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0049】図 5 は、本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第 2 の実施の形態を適用したシート状ワーク吸着・移載ハンド 20 の概略構成を示す要部斜視図であり、図 5 において、シート状ワーク吸着・移載ハンド 20 は、上記第 1 の実施の形態のシート状ワーク吸着・移載ハンド 10 と同様に、図示しないロボットアームに取り付けられたハンド本体 11 が平行に延在する一対のアーム部 12、13 を備え、アーム部 12、13 の下面には、それぞれ複数のベローズ式の真空吸着パッド 15 がアーム部 12、13 の長手方向に所定間隔空けて配設されている。

【0050】真空吸着パッド 15 は、上述のように、所定の変形量  $d$  だけ弾性変形可能であるが、真空吸着パッド 15 の弾性変形により真空吸着パッド 15 の吸着面 17 がアーム部 12、13 方向に移動する最大位置付近の位置まで延在する押さえ部材 21 が、アーム部 12、13 の下面に配設されているとともに、アーム部 12、13 の基端部同士及び先端部同士を連結する状態で配設されている。したがって、真空吸着パッド 15 は、押さえ部材 21 から略変形量  $d$  だけ下方に突出した状態となっている。

【0051】次に、本実施の形態の作用を説明する。シート状ワーク吸着・移載ハンド 20 は、シート状ワーク 14 を吸着テーブル 22 上から吸着して他の吸着テーブル 22 上に移載する際、ロボットハンドを駆動させて、シート状ワーク 14 上にアーム部 12、13 を移動させる。そして、シート状ワーク吸着・移載ハンド 20 は、真空吸着パッド 15 を吸着テーブル 22 上のシート状ワーク 14 上に押し付けて、真空発生器を駆動させ、真空

吸着パッド 15 にシート状ワーク 14 を密着させる。

【0052】このとき、真空吸着パッド 15 は、図 6 に示すように、その弾性変形によりアーム部 12、13 方向、すなわち、押さえ部材 21 方向に移動し、シート状ワーク吸着・移載ハンド 20 は、シート状ワーク 14 を押さえ部材 21 に密着させた状態でシート状ワーク 14 を吸着する。したがって、シート状ワーク吸着・移載ハンド 20 は、シート状ワーク 14 を押さえ部材 21 で押さえつけた状態で真空吸着パッド 15 で吸着し、シート状ワーク 14 がカールしていたり、波打っている場合にも、シート状ワーク 14 にシワや折れ等を発生させることなく、適切にシート状ワーク 14 を吸着することができる。

【0053】この状態で、シート状ワーク吸着・移載ハンド 20 は、ロボットアームを駆動して、吸着テーブル 22 から真空吸着パッド 15 を離し、移動先の吸着テーブル 22 上に移動させるが、このとき、シート状ワーク 14 は、上述のように、張られた状態で真空吸着パッド 15 に吸着されているため、図 7 に示すように、真空吸着パッド 15 に吸着されるとともに、押さえ部材 21 に支えられた状態で移動され、移動中にシート状ワーク 14 が垂れ下がったり、空気抵抗等により折れ曲がったり、ばたついたりすることを防止することができ、安定してシート状ワーク 14 を搬送・移動することができる。

【0054】図 8 は、本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第 3 の実施の形態を示す図であり、本実施の形態は、真空配管を幹管と幹管から各真空吸着パッドに連通する枝管とで構成するとともに、枝管に絞り弁を設けたものである。

【0055】なお、本実施の形態は、上記第 1 の実施の形態のシート状ワーク吸着・移載ハンドと同様のシート状ワーク吸着・移載ハンドに適用したものであり、本実施の形態の説明においては、上記第 1 の実施の形態と同様の構成部分には、同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0056】図 8 は、本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第 3 の実施の形態を適用したシート状ワーク吸着・移載ハンド 30 のアーム部 12、13 の裏面図であり、図 8 において、シート状ワーク吸着・移載ハンド 30 は、上記第 1 の実施の形態のシート状ワーク吸着・移載ハンド 10 と同様に、図示しないロボットアームに取り付けられたハンド本体 11（図示略）が平行に延在する一対のアーム部 12、13 を備え、アーム部 12、13 の下面には、それぞれ複数のベローズ式の真空吸着パッド 15（図示略）がアーム部 12、13 の長手方向に所定間隔空けて配設されている。

【0057】アーム部 12、13 には、真空配管の幹管 31 がそれぞれ配設されており、幹管 31 は、図示しない真空発生器に連通している。各幹管 31 には、幹管 3

10

20

30

40

50



1と真空吸着パッド15の吸引孔18とを連通する枝管32が接続されており、各枝管32には、絞り弁33が配設されている。絞り弁33は、枝管32の流路面積を絞って、あるいは、遮断して、当該絞り弁33の設けられた枝管32を流れる空気流量を減少調整し、あるいは、遮断し、絞り弁33は、手動によりあるいは電気制御等による遠隔動作により動作される。

【0058】次に、本実施の形態の作用を説明する。シート状ワーク吸着・移載ハンド30は、シート状ワーク14を吸着テーブル上から吸着して他の吸着テーブル上に移載する際、ロボットハンドを駆動させて、シート状ワーク14上にアーム部12、13を移動させる。そして、シート状ワーク吸着・移載ハンド30は、真空吸着パッド15を吸着テーブル上のシート状ワーク14上に押し付けて、真空発生器を駆動させ、真空吸着パッド15にシート状ワーク14を密着させて吸着させる。

【0059】このとき、シート状ワーク14のサイズに応じて、絞り弁33の動作を調整することにより、当該サイズのシート状ワーク14の吸着に不要な真空吸着パッド15に連通する枝管32に流れる空気流量を減少あるいは遮断し、当該不要な真空吸着パッド15から幹管31への空気の流入を抑制して、真空発生器の真空能力の低下を防止する。したがって、吸着・移載対象のシート状ワーク14の吸着に必要な真空吸着パッド15への真空度の低下を防止し、シート状ワーク14を適切かつ確実に吸着することができる。

【0060】図9は、本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第4の実施の形態を示す図であり、本実施の形態は、真空配管を幹管と幹管から分岐して各真空吸着パッドに連通するとともに幹管よりも細い枝管とで構成したものである。

【0061】なお、本実施の形態は、上記第1の実施の形態のシート状ワーク吸着・移載ハンドと同様のシート状ワーク吸着・移載ハンドに適用したものであり、本実施の形態の説明においては、上記第1の実施の形態と同様の構成部分には、同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0062】図9は、本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第4の実施の形態を適用したシート状ワーク吸着・移載ハンド40のアーム部12、13の裏面図であり、図9において、シート状ワーク吸着・移載ハンド40は、上記第1の実施の形態のシート状ワーク吸着・移載ハンド10と同様に、図示しないロボットアームに取り付けられたハンド本体11（図示略）が平行に延在する一対のアーム部12、13を備え、アーム部12、13の下面には、それぞれ複数のペローズ式の真空吸着パッド15（図示略）がアーム部12、13の長手方向に所定間隔空けて配設されている。

【0063】アーム部12、13には、真空配管の幹管41がそれぞれ配設されており、幹管41は、図示しな

い真空発生器に連通している。各幹管41には、幹管41と真空吸着パッド15の吸引孔18とを連通する枝管42が接続されており、各枝管42はその流路面積が幹管41の流路面積よりも所定量小さく形成されている。したがって、各真空吸着パッド15は、枝管42を通して幹管41に接続され、幹管41を介して真空発生器により真空状態にする。

【0064】次に、本実施の形態の作用を説明する。シート状ワーク吸着・移載ハンド40は、シート状ワーク14を吸着テーブル上から吸着して他の吸着テーブル上に移載する際、ロボットハンドを駆動させて、シート状ワーク14上にアーム部12、13を移動させる。そして、シート状ワーク吸着・移載ハンド40は、真空吸着パッド15を吸着テーブル上のシート状ワーク14上に押し付けて、真空発生器を駆動させ、真空吸着パッド15にシート状ワーク14を密着させて吸着する。

【0065】このとき、シート状ワーク14のサイズに対応する部分に位置する真空吸着パッド15は、シート状ワーク14に密着されることにより、真空状態となってシート状ワーク14を吸着するが、当該シート状ワーク14のサイズから外れた位置の真空吸着パッド15は、枝管42及び幹管41を通して空気が真空発生器に吸引されることになる。

【0066】ところが、枝管42は、幹管41よりも所定量その流路面積が小さく形成されているため、シート状ワーク14の吸引に寄与しない真空吸着パッド15から当該真空吸着パッド15に接続された枝管42を通して真空発生器に吸引される空気流量を少なく抑制することができ、簡単な構成で、真空発生器の真空能力の低下を防止することができる。したがって、吸着・移載対象のシート状ワーク14の吸着に必要な真空吸着パッド15への真空度の低下を簡単な構成で防止し、安価かつ小型のシート状ワーク吸着・移載ハンド40によりシート状ワーク14を適切かつ確実に吸着することができる。

【0067】以上、本発明者によってなされた発明を好適な実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記のものに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0068】例えば、上記各実施の形態においては、シート状ワーク14a～14cが四角形であり、当該四角形のシート状ワーク14a～14cの4隅を少なくとも吸着する位置に真空吸着パッド15を配設しているが、真空吸着パッド15は、シート状ワークの4隅に対応する位置に配置するものに限るものではなく、例えば、シート状ワークが円形であるときには、当該シート状ワークの外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部であって、略均等位置に対応する位置に配置されていればよい。

【0069】また、真空吸着パッド15の数は、吸着・

移載するシート状ワークの大きさ、形状及び可撓性の程度等に応じて、適宜設定することができる。

#### 【0070】

【発明の効果】請求項1記載の発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドによれば、少なくとも吸着・移載対象の所定の可撓性を有するシート状ワークの外縁部付近に延在する形状に形成されたハンド本体の下面に所定量下方に突出してシート状ワークの外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部であって略均等位置に対応する位置に真空吸着パッドを配設し、真空吸着パッドの全てに真空を供給するので、可撓性を有するシート状ワークを吸着して移動する際に、シート状ワークが、外縁部が垂れ下がったり、移動中の空気抵抗でめくれたり、ばたいたりするのを防止することができるとともに、シート状ワークの外縁部を吸着・保持して、中央部の広い面積を製品の有効領域として利用可能とすることができ、シート状ワークの吸着・移載を安定してかつ適切に行って、シート状ワークの品質を良好に保持した状態で吸着・移載することができるとともに、シート状ワークの製品の有効領域を広くして、効率的な吸着・移載を行うことができる。

【0071】請求項2記載の発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドによれば、ハンド本体を、複数サイズのシート状ワークの最大サイズの外縁部付近に延在する形状に形成し、真空吸着パッドを、シート状ワークの複数の各サイズの外縁部のうち少なくとも3箇所以上の最外縁部に配設した真空吸着パッドを、独立した真空配管により真空発生手段に接続して選択的に真空を供給させているので、サイズの異なるシート状ワークを、外縁部が垂れ下がったり、移動中の空気抵抗でめくれたり、あるいは、ばたいたりするのを防止しつつ、吸着・移載することができるとともに、各サイズのシート状ワークの外縁部を吸着・保持して、中央部の広い面積を製品の有効領域として利用可能とすることができ、シート状ワークの吸着・移載を安定してかつ適切に行って、各サイズのシート状ワークの品質を良好に保持した状態で吸着・移載することができるとともに、シート状ワークの製品の有効領域を広くして、効率的な吸着・移載を行うことができる。

【0072】請求項3記載の発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドによれば、真空吸着パッドを、シート状ワーク方向及びハンド本体方向に所定量弾性変形可能に形成しているので、真空吸着パッドとシート状ワークの表面との平行度のズレや真空吸着パッドの吸着面の高さのバラツキがある場合にも、真空吸着パッドによりシート状ワークを適切かつ確実に吸着することができ、小型でかつ安定してシート状ワークを吸着・移載することができる。

【0073】請求項4記載の発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドによれば、ハンド本体の下面に、真空吸着パッドのハンド本体方向への最大変形位置付近まで下方に突出して延在する所定の押さえ板を配設しているので、シート状ワークがカールや波打った状態であっても、押さえ板でシート状ワークの外縁部を抑えた状態で吸着することができ、シート状ワークを確実に安定して吸着・移載することができる。

【0074】請求項5記載の発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドによれば、真空配管を、真空発生手段に接続されるとともに真空吸着パッド方向に延在して配設された幹管と、枝管から分岐して幹管と真空吸着パッドとを接続する枝管と、を備えたものとするとともに、各枝管に絞り弁を設けているので、サイズの異なるシート状ワークを種々吸着・移載する際に、シート状ワークのサイズによって不必要な真空吸着パッドへの真空の供給を絞り弁により抑制あるいは遮断することができ、当該サイズのシート状ワークの吸着に必要な真空吸着パッドへの真空発生手段による真空度の低下を抑制して、各種サイズのシート状ワークを確実に安定して吸着・移載することができる。

【0075】請求項6記載の発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドによれば、真空配管を、真空発生手段に接続されるとともに真空吸着パッド方向に延在して配設された幹管と、枝管から分岐して幹管と真空吸着パッドとを接続する枝管と、を備えたものとするとともに、各枝管の管内径を幹管よりも所定量細く形成しているので、サイズの異なるシート状ワークを種々吸着・移載する際に、シート状ワークのサイズによって不必要な真空吸着パッドへの真空の供給を簡単な構成で抑制することができ、当該サイズのシート状ワークの吸着に必要な真空吸着パッドへの真空発生手段による真空度の低下を抑制して、各種サイズのシート状ワークを確実に安定して吸着・移載することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第1の実施の形態を適用したシート状ワーク吸着・移載ハンドの要部斜視図。

【図2】図1の真空吸着パッドの伸長した状態の正面拡大断面図。

【図3】図1の真空吸着パッドの縮小した状態の正面拡大断面図。

【図4】図1のシート状ワーク吸着・移載ハンドのアーム部の裏面図。

【図5】本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第2の実施の形態を適用したシート状ワーク吸着・移載ハンドの要部斜視図。

【図6】図5のシート状ワーク吸着・移載ハンドの真空吸着パッドでシート状ワークを吸着テーブルに押しつけている状態の正面部分断面図。

17

18

【図7】図5のシート状ワーク吸着・移載ハンドの真空吸着パッドにシート状ワークを吸着させて吸着テーブルから離している状態の正面部分断面図。

【図8】本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第3の実施の形態を適用したシート状ワーク吸着・移載ハンドのアーム部分の裏面図。

【図9】本発明のシート状ワーク吸着・移載ハンドの第4の実施の形態を適用したシート状ワーク吸着・移載ハンドのアーム部分の裏面図。

【図10】従来の液晶ガラス基板搬送装置の斜視図。

【符号の説明】

10 シート状ワーク吸着・移載ハンド

11 ハンド本体

12、13 アーム部

14、14a、14b、14c シート状ワーク

\* 15 真空吸着パッド

16 ベローズ部

17 吸着面

18、18a、18b、18c 吸引孔

19a、19b、19c 真空配管

20 シート状ワーク吸着・移載ハンド

21 押さえ部材

22 吸着テーブル

30 シート状ワーク吸着・移載ハンド

31 幹管

32 枝管

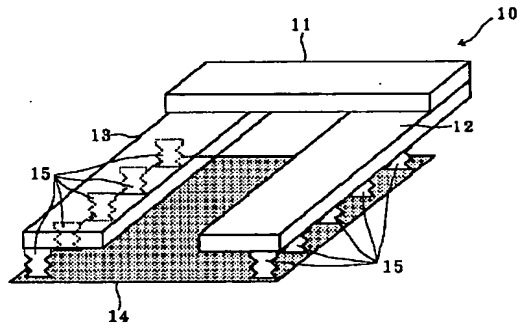
33 絞り弁

40 シート状ワーク吸着・移載ハンド

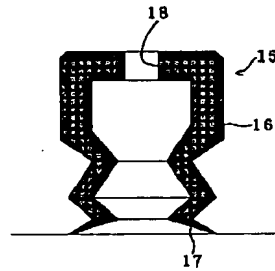
41 幹管

\* 42 枝管

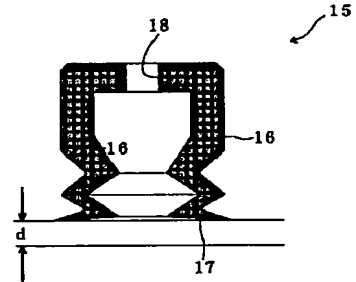
【図1】



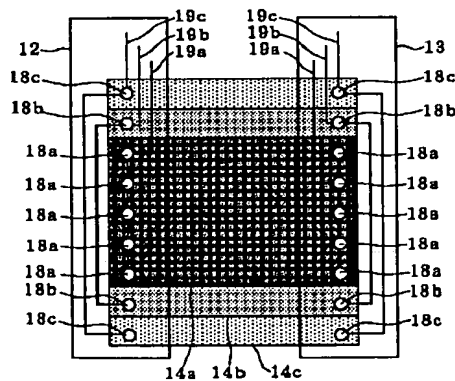
【図2】



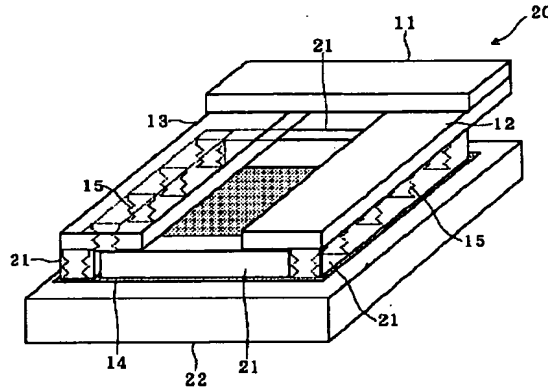
【図3】



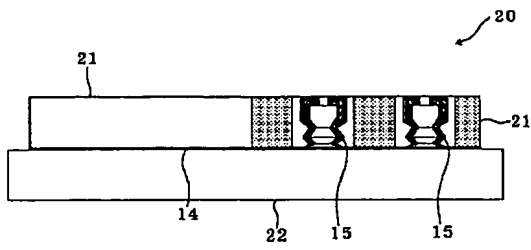
【図4】



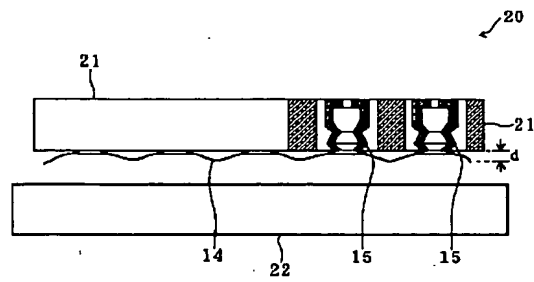
【図5】



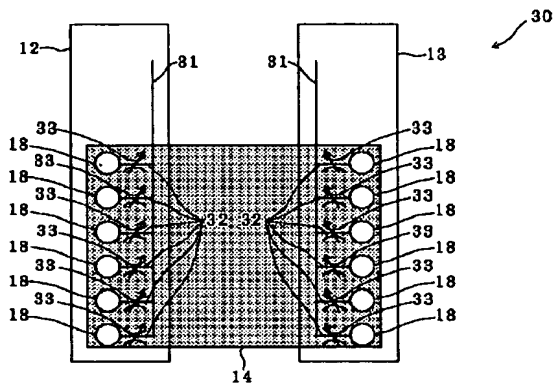
【図6】



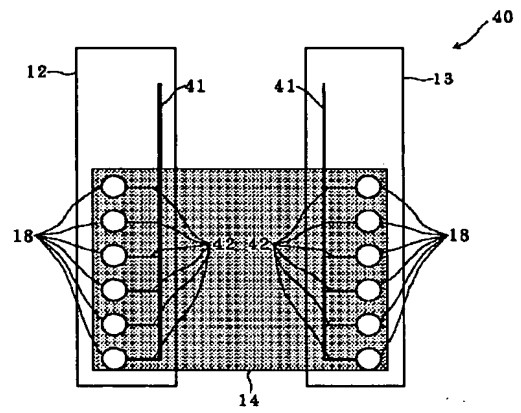
【図7】



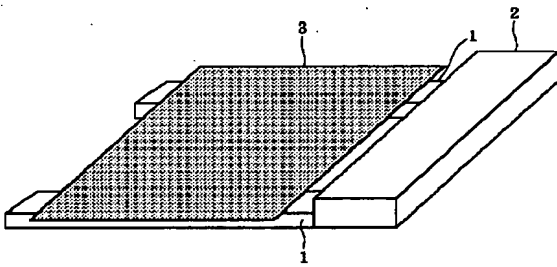
【図8】



【図9】



【図10】



BEST AVAILABLE COPY